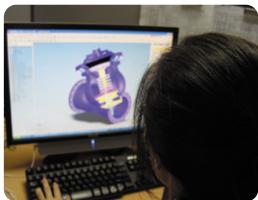


品質완벽주의

삼진은 세계 제일의 명품 밸브를 만들기 위해
오늘도 뼈를 깎는 노력을 하고 있습니다.
제품개발 단계에서부터 사후관리에까지 불량률 0%에 도전하는 정신..
품질 완벽주의를 지향하는 삼진의 정신입니다.

▶ 삼진 품질경영시스템 흐름도



제품개발(Product Development) R&D

삼진정밀의 연구소는 최신설계(3D 시뮬레이션과 각종 소프트웨어)를 이용하여 매년 특화된 제품을 개발



개발단계 제품 인정시험(Durability Testing)

-신뢰성 시험

개발단계마다 제품의 보완 및 문제점 개선을 위한 제품의 내구성능시험 실시



부품 인수검사(Material Measurement Testing)

개발단계마다 제품의 보완 및 문제점 개선을 위한 제품의 내구성능시험 실시



원재료 검사(Material Mechanical Testing)

입고시 원재료의 샘플을 채취하여 기계적성질 검사



수입검사 합격품만 창고보관 등록

(Registration of Incoming Material)

검사원료된 원재료의 입고 및 관리



부품가공(Product Processing)

최신의 설비를 이용하여 입고된 제품을 가공



도장 전처리(Blast Cleaning)

가공된 제품의 도장전 전처리 작업



에폭시 분체도장(Epoxy Coating)

에폭시 분체도장을 사용하여 내식성, 내마모성이 매우 우수



제품조립(Product Assembly)

가공, 도장공정을 거친 부품의 최종 조립



공정관리(Process Control)

일일 품질부서의 공정순회검사를 통한 생산공정 관리



완성제품검사(Product Testing)

전수검사를 실시하여 고객으로 인도 될지 모를 불량제품을 사전에 차단



출하검사 및 포장(Final Inspection and Packing)

검사 완료된 제품의 출하전 최종 검사 및 포장



물류관리(Distribution Management)

고객에게 인도 되기전 포장된 제품의 물류 창고 관리



사후관리

고객불만 발생시 즉각적인 대처와 신속한 A/S 실시



 Valve Innovator
Samjin [주]삼진정밀, [주]삼진 JMC, [주]삼진 KOREA

본사 및 공장. 306-802 대전광역시 대덕구 대화동 40-55

대표전화. 042-672-3600 / FAX. 042-626-3142

서울사무소. 02-578-7314 / FAX. 02-578-7315

www.samjinvalve.com / samjin@samjinvalve.com

(발행일 : 2013년 01월 23일)



신속한 관로공기제거로
수도관로 사고를 예방하고 송수효율 저하를 방지하는
공기밸브 기술자료

차단밸브 일체형 공기밸브(급속형 / 다기능형)
분체도장 / 급속 공기밸브
다기능 에어릴리즈 밸브
공기 변실 환기구
하수관로용 공기밸브
내충격 공기밸브



조달청에서 품질을 인정하는
“조달청 우수제품 · 조달청 단가계약품목”

밸브상담 ■ 카다로그 ■ 단가표 ■ 기술자료

NAVER 삼진정밀

인터넷 검색창에 삼진정밀을 검색하세요.

- 목 차 -

1	공기밸브의 필요성	3
2	관로내 공기유입 원인	3
3	관로내 공기의 제거	3
4	공기밸브의 종류	3-4
5	공기밸브의 설치	4-5
6	차단밸브 일체형 공기밸브(급속형/다기능형)	6
7	급속공기밸브	7
8	다기능 에어릴리즈밸브	8-9
9	공기변실 환기구	9
10	새들부착 소형공기밸브	10
11	제수밸브부착 소형공기밸브	10
12	하수관로용 공기밸브	11
13	내충격 공기밸브	12-15

공기밸브

■ 공기밸브의 필요성

물을 수송하는 관로에 공기가 존재하면 엄청난 밀도 차(773배)로 인하여 유속은 30배 이상의 차이가 생기고 공기는 압축성 유체로 압력이나 온도에 따라 체적이 변화하므로 관로를 파손시킬 위험을 가지고 있다. 공기는 관로의 상부에 존재하므로 물의 수송 능력을 저하시킨다. 그러므로 공기를 외부로 배출시키고 관로에서 수충격이나 관로내의 물을 배제시킬 때 관로내 압력이 대기 압 이하로 떨어질 때 대기중의 공기를 관로내로 유입시켜 관로의 파손을 막고 신속하게 배제시킬 수 있다.

■ 관로내 공기유입 원인

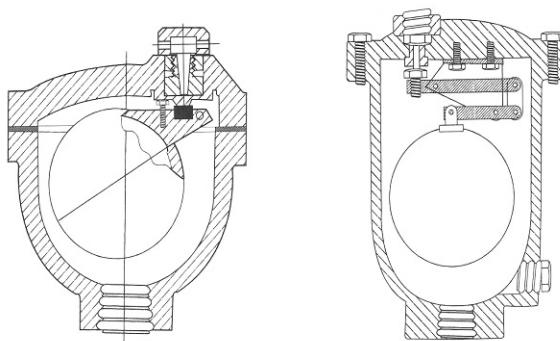
- 관로가 충수되기 전에 완전히 제거되지 않은 공기
- 펌프 흡입측에서 소용돌이 작용으로 공기가 유입
- 펌프의 그랜드 패킹부로 공기가 유입
- 수력구배선 보다 상부에 위치한 관로지점에서 밀봉이 완전하지 못한 접합부에서 공기가 유입
- 용존 상태의 공기가 압력이 감소된 지점에서 방출

■ 관로내 공기의 제거

- 관로내의 공기를 유속이 빠르면 물과 함께 하류로 밀려간다.
- 유속이 늦고 구배가 낮고 길면 공기는 전 구간으로 확장된다.
- 관로내 공기를 이동시키기 위해 필요한 유속은 관경과 구배의 증가에 따라 증가한다.
- 유속이 증가하면 공기의 포획은 어려워 진다.
- 난류유동 시 공기는 관로 상부에 설치된 개구부에 쉽게 유입되지 않는다.

■ 공기밸브의 종류

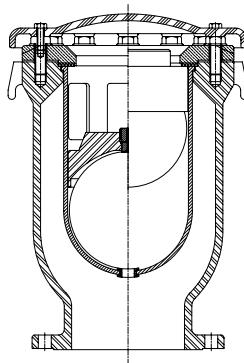
1. 소구경 오리피스 공기밸브



관로의 정상적인 압력에서도 공기가 배출

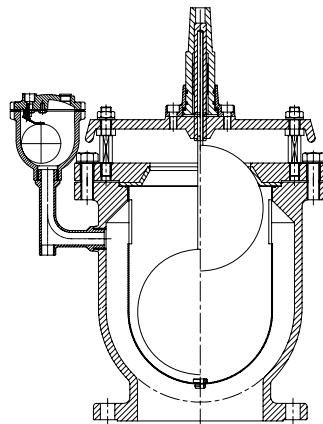
관로의 압력 \times 플로우트의 단면적 - 플로우트 또는 폐쇄요소에 의한 개방력이 크도록 오리피스 구경을 1.5~9.5mm로 선정

2. 대구경 오리피스 공기밸브



한번 폐쇄되면 관로의 정상적인 압력에서 더 이상 배기되지 않는다. (대기압 근방까지)

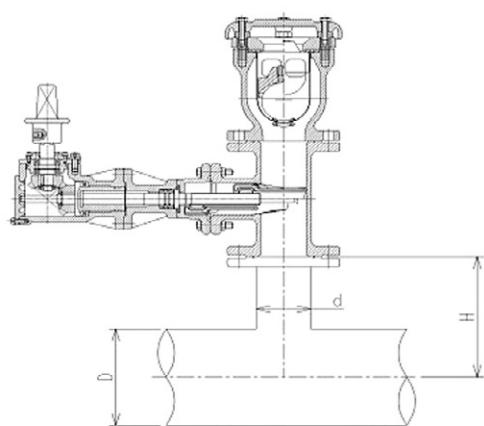
3. 조합 공기밸브



관로내 압력이 작용하는 상태에서도 지속적으로 공기를 배출할 수 있다.

■ 공기밸브의 설치

1. 방법



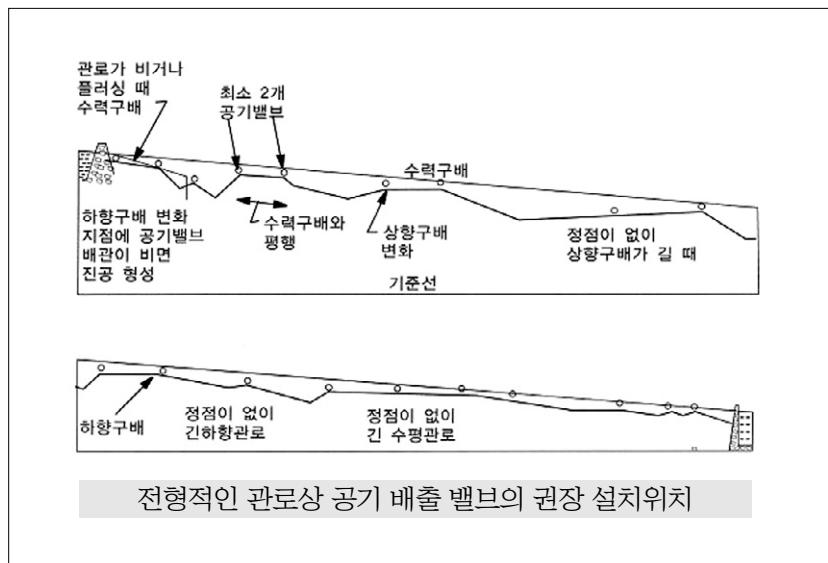
$H \geq D$
 $d \geq D / 2$
개구부(d)는 충분한
크기와 높이로 설치하여 공기의 포집을 많게 한다.

공기밸브 설치 형상

2. 공기 밸브설

- 동결지에서는 결빙선 이하에 설치
- 적절한 환기 및 동식률 유입 방지 공기 변실 환기구
- 공기밸브 전단에 차단용 밸브 설치
- 밸브설의 배수장치 설치

3. 위치



① 관로의 정점

- 관로에서 부분적으로 상승된 곳
- 수평 관로가 긴 경우 500~1000m간격으로 조합공기밸브를 설치

② 구배

- 하향 구배가 급격히 증가하는 지점에는 소구경
- 상향 구배가 급격히 감소하는 지점에는 소구경
- 관로가 길게 상승될 때 500~1000m간격으로 대구경
- 관로가 길게 하강될 때 500~1000m간격으로 조합공기밸브를 설치
- 긴 수평 관로에서 특히 유속이 낮은 경우 시작과 끝 지점, 그리고 500~1000m간격으로 조합공기밸브를 설치

③ 펌프

- 토출 측 체크밸브 근방에 설치
- 펌프가 정격 회전속도에 도달하면서 케이싱 내 모든 공기는 배제
- 대구경 설치 시 Surge(서지)현상을 일으키므로 소구경으로 설치
(대구경 공기밸브를 설치하면 오리피스로 방출되는 공기와 물의 속도 차이로 인하여 수충격이 발생될 수 있다. 높은 속도로 공기가 배출되고 나서 폐쇄 시 급격한 압력상승을 초래)

차단밸브 일체형 공기밸브(급속형 / 다기능형)

■ 특징

- 동심형 버터플라이 밸브를 공기밸브의 차단용으로 일체화하여 경량화, 소형화 하였습니다.
- 적은 회전수와 지상에서 조작이 용이한 수도용 캡을 설치하여 개폐조작이 편리 합니다.
- 차단용 밸브는 내면전체 고무붙이로 녹 발생이 없어 녹에 의한 공기밸브의 누수가 없습니다.
- 수도용 에폭시 분체도장으로 내식성이 우수합니다.
- 지하식 소화전 설치용으로 사용 가능합니다.(소화전은 플랜지 규격이 상이하므로 주문 시 명시)

■ 재질

- 몸통 : 구상흑연주철품 (GCD 450-10)
- 디스크 : 스테인리스 주강품 (SSC 13)
- 시트 : EPPM
- 밸브대 : 스테인리스 강봉 (STS 304)

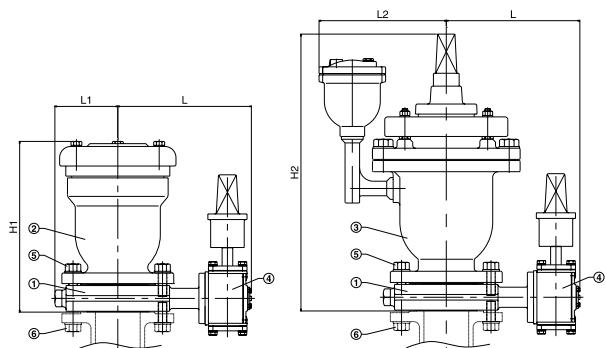
■ 면간거리 비교

구분	제수밸브	차단밸브일체형 BFV
1	240	45
2	250	52
3	280	56
4	300	60



■ 제원

- 사용압력 : 10K
- 시트구조 : 동심형, 고무시트
- 접속방법 : 양면 플랜지, 나사가공
- 구동기 : 웨어어 박스



■ 규격

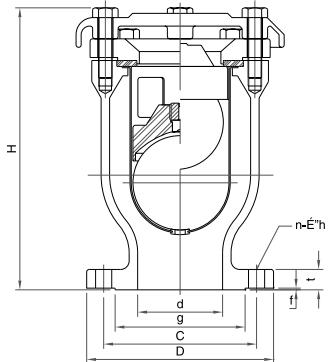
급 속	SIZE	L	L1	H1
	80	270	130	330
	100	290	145	410
	150	320	180	520
	200	350	210	635

다기능	SIZE	L	L2	H2
	80	270	250	520
	100	290	260	570
	150	320	290	660
	200	350	320	750

분체도장 / 급속 공기밸브

■ 특징

- 관로 내 다량의 공기를 단시간내에 배출시킴으로서 통수효율을 극대화 하였습니다.
- 단순한 구조로 고장이 적고 무게가 가벼워 취급설치가 용이합니다.



급속 공기밸브의 구조

■ 재질

- 봄통 : 구상흑연주철(GCD 450-10)
- 플로우트밸브 : STS 316
- 유동밸브가이드 : STS 304
- 유동밸브 : 합성수지
- 밸브사이트 : 실리콘 고무
- 가스켓 : 수도용 고무(NBR)
- 덮개 · 카바 : 구상흑연주철(GCD 450-10)
- 볼트 · 너트 : STS 304
- 도장 : 에폭시 수지 분체도장

■ 급속 공기밸브 관적용 규격 | 환경부 제정 2004 상수도 시설기준

규격(mm)	규격(mm)
80(75)	400~900
100	600~1,200
150	900이상
200	1,600이상

■ 규격

(단위:mm, 개)

호칭 \ 구분	A(최대)	H(최대)	D	g	C	n×h	t	f
80(75)	300	300	200	133	160	4×19	20	2
100	300	400	200	153	180	8×19	22	2
150	400	451	285	209	240	8×23	24	2
200	420	595	340	264	295	8×23	24	2

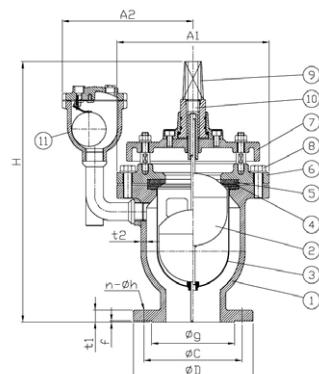
다기능 에어릴리즈 밸브

발명특허

지금까지 사용하고 있는 단구·쌍구·급속공기밸브는 최초 통수시 공기가 배출되고 나면 수압에 의해 플로우트가 밸브시트에 밀착되어 통수중 공기배출이 되지 않는 문제가 있었으나 에어릴리즈밸브는 압력이 작용하고 있는 상태에서도 지속적인 공기배출이 가능한 획기적인 제품입니다.

■ 특징

- 밸브 외주면에 공기흡, 배기부(에어릴리즈)를 설치함으로써, 공기 급배기 후 배기구가 닫혔을 때 계속적으로 형성되는 공기를 따로 배출할 수 있어 유체의 흐름을 원활히 하고, 배기구가 복구되어 관내의 파손을 방지합니다.
- 상부에 조절 캡을 설치하여 외부 힘에 의해 임의로 작동시킴으로써, 관내부에 형성된 슬러지나 오래된 사수를 배출할 수 있고, 관 내의 파손 유·무를 파악할 수 있습니다.



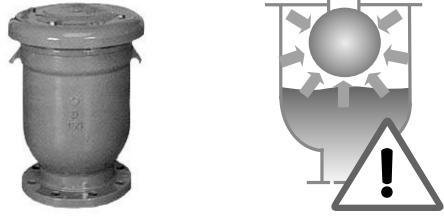
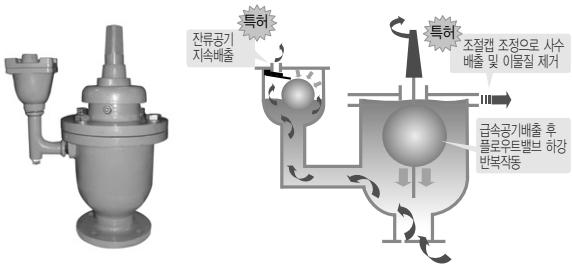
■ 구조 및 재질

품 번	품 명	재 질
1	밸브몸통	KS D 4302(구상흑연 주철품)의 GCD 450-10
2	플로우트밸브	KS D 3698(스테인리스 강판 및 강대)의 STS 316 또는 304
3	가이드	STS 304
4	밸브시트받이	KS D 6024(동합금주물품)의 CAC 406
5	밸브 시이트	EPDM
6	덮개	GCD 450-10
7	카바	GCD 450-10
8	볼트	KS D 3706(스테인리스 강봉)의 STS 304
9	캡	KS D 4302(구상흑연주철품)의 GCD 450-10
10	스템	KS D 3706(스테인리스 강봉)의 STS 410
11	릴리즈 밸브	25A

■ 규격

호칭 지름	플랜지치수								t2	A1	A2	H(최대)
	ØD	Øg	ØC	n	Øh	M	t1	f				
80	200	133	160	4	19	M16	22	2	10	220	210	540
100	220	153	180	8	19	M16	22	2	10	245	223	550
150	285	210	240	8	23	M20	22	2	12	325	263	610
200	340	264	295	8	23	M20	22	2	14	420	310	750

■ 기존 급속 공기밸브와의 비교

제품 내용	기존 급속 공기밸브	다기능 에어릴리즈 밸브
구조		
비교	<ul style="list-style-type: none"> 배기 후 플로우트가 밸브시트에 밀착되어 이후 공기가 배출되지 않음(일회성) 입축공기에 의한 관로 파손으로 물 등 자원 낭비가 심함 	<ul style="list-style-type: none"> 흡, 배기부를 통해 관로 내 공기를 계속적으로 배출할 수 있음 플로우트의 기능 복귀로 계속적인 동작이 가능
유지 보수	<ul style="list-style-type: none"> 외부에서 정상적인 작동여부를 확인안됨 점검 및 슬러지, 사수배출을 위해서는 공기밸브를 분해, 조립하여야 함 	<ul style="list-style-type: none"> 조절 캡을 사용하여 외부에서 작동여부를 간단히 점검 가능 조절 캡의 간단한 조정으로 슬러지나 사수를 배출할 수 있음

공기 변실 환기구

발명특허

■ 특징

- 기존의 환기구에 비해 설치 면적이 작습니다.
- 빗물이나 이물질의 침투 및 벌레의 침입을 방지한 구조입니다.
- 충분한 통기 성능을 발휘합니다.
- 기존의 제품에 비해 외관이 미려합니다.

■ 규격

공기밸브 규격	환기구 규격
80~100mm	150mm
150mm	200mm
200mm	300mm

NO	품 명	규격 및 재질	수량
1	배기관	GCD 450-10	1
2	보호캡	STS 304	1
3	보호관 고정핀	AI	4



한국수자원공사 공동개발

새들부착 소형공기밸브

■ 특징

- 구조가 간단하고 소형으로서 배기성능이 우수(75mm공기밸브성능)합니다.
- 새들분수전 부착형으로 단수없이 설치가 가능하며 좁은 공간에서도 설치가 용이합니다.
- 지수전 보호통을 사용하여 간편히 설치할 수 있으므로 별도의 밸브실이 필요 없어 자재비 및 시공비를 절감할 수 있습니다.

■ 재질

- 공기밸브 : 청동
- 밸브 : 20mm청동밸브, 볼밸브 탑입
- 새들 · 밴드 : 구상흑연주철에 에폭시 정전 분체도장
- 사용관경 : $\phi 40\text{mm} \sim \phi 600\text{mm}$ 까지

■ 규격

- 주철 및 강관 · PVC관 : 40~600mm



제수밸브부착 소형공기밸브(밸브실 적용)



기존 공기밸브에서 발생되는 이물질에 의한 작동불량과 높이가 높아 발생되는 유지관리의 어려움을 해결

하수관로용 공기밸브

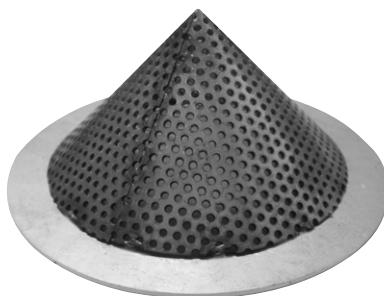
대전광역시 시설관리공단과 공동개발, 발명특허

■ 문제점

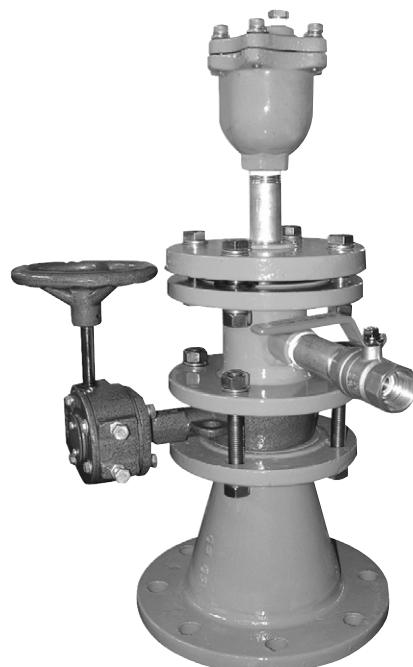
- 기존 하수 압송관로 상에 설치된 공기밸브는 상수용을 사용함으로써 슬러지 등에 의해 시트의 접촉 불량으로 누수가 발생되어 밸브실의 침수에 의한 환경오염, 펌프의 효율저하 등을 초래하였습니다.
- 하수 관로의 중계펌프는 그 양정이 낮아 상수용 공기밸브로는 공기배출 후 완전 지수가 되지 못하는 경우가 많습니다.
- 밸브실에 설치되는 경우 관로에서 수직으로 분기되어 설치되므로 높이의 제약으로 설치 및 유지관리가 곤란하였습니다.

■ 특징

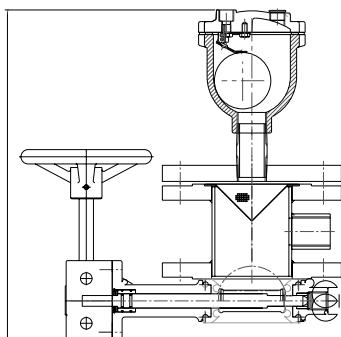
- 하수관로에 포함된 슬러지가 공기밸브로 유입되지 못하도록 원주형 스크린을 설치하였습니다.
- 포집된 슬러지는 드레인 밸브를 통해 간편하게 배출 시킬 수 있습니다.
- 설치 높이를 낮게 하기 위해 웨이퍼 형 버터플라이밸브를 설치하고 조작이 간편하게 감속기 핸들을 상부로 위치하도록 하였습니다.
- 낮은 압력에서도 작동되도록 플로우트는 링크기구로 작동 되도록 하였습니다.



원주형 스크린



■ 조립도 및 치수표(WaferBFV + 25A 공기밸브)



규격(d)	D	C	g	n	h	H
80	200	160	133	4	19	350
100	220	180	153	8	19	460

공기량 변화에 따른 급폐를 방지하여 충격을 완화시키고 관내 압력이 존재하여도 지속적인 공기배출 가능

내충격 공기밸브

■ 공기밸브의 역할

유체를 수송하는 관로내에 공기가 체류하면 유동 흐름을 방해하게 되며 압축된 공기는 관로 파손의 원인이 됨. 따라서 잔류 공기를 배출하거나 충진 시키기 위하여 공기밸브를 사용합니다.

■ 기존 공기밸브의 문제점

1. 최초 통수시 공기가 배출되고 물이 유입되면서 밸브가 급폐되면 압력상승으로 플로우트나 밸브 몸통등이 파손되어 누수가 발생 될 수 있습니다.(찌그러짐등)
2. 관내 압력 존재 시 지속적인 잔류 공기 배출이 어렵습니다.
3. 플로우트(Float) 및 공기배출구에 이물질에 의한 누수가 발생 될 수 있습니다. 관내 압력 존재 시 지속적인 잔류 공기 배출이 어렵습니다.
4. 10K 이상의 압력에서는 사용이 어렵습니다.

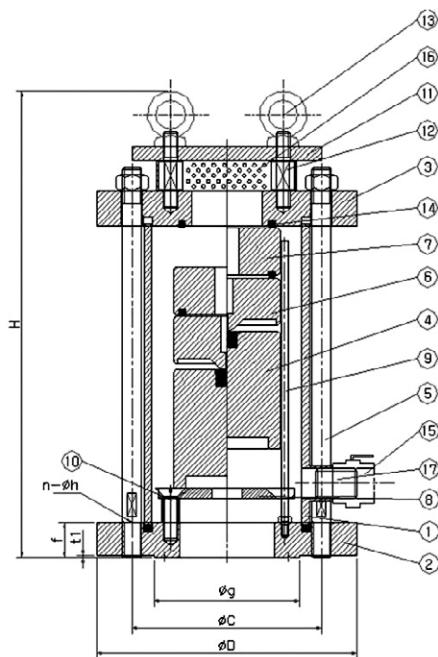
■ 내충격 공기밸브의 개발 목적

1. 공기량 변화에 따른 급폐를 방지하여 충격을 완화
2. 플로우트 밸브의 파손(찌그러짐) 방지
3. 관내 압력이 존재하여도 지속적인 공기배출 가능
4. 이물질에 의한 누수발생 최소화
5. 10K 이상의 관로압에서도 사용가능

■ 내충격 공기밸브의 동작원리

1. 제품구성

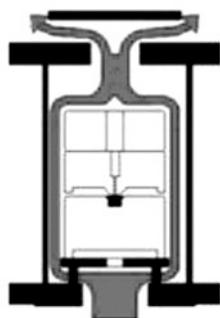
품 번	품 명	재 질
1	Barrel	SPPS 38 125A 40S x 225L
2	Low flange	STS304
3	Top flange	SS400
4	Lower float	HDPE
5	Tie rod	STS410
6	Top float	HDPE
7	Anti shock orifice	HDPE
8	Baffle plate	SS400
9	Guide bar	STS410
10	Support bolt set	STS304 접시머리, M12x30
11	Cover	SS400, 12t
12	Cover spacer bolt	STS410, M12
13	I nut	M12
14	Packing	실리콘 오링 P71
15	Ball valve	25A
16	여과망	STS304
17	단니풀	25A



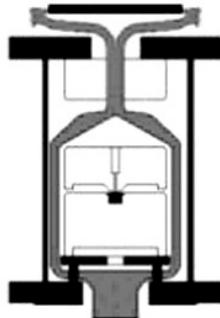
호칭 지름	플랜지치수								H(최대)
	$\varnothing D$	$\varnothing g$	$\varnothing C$	n	$\varnothing h$	M	t1	f	
50	180	-	150	8	18	16	-	30	340
80	220	123	160	8	18	M16	2	30	420
100	230	153	195	4 8	22 18	M20 M16	3	30	450
150	285	209	240		22	M20	3	30	500
200	340	264	295	16	22	M20	3	30	540

- 공기량 변화에 따라 오리피스 크기가 자동 조정
- 오리피스 크기 자동조정 및 충격완화 플로우트로 급폐시 충격 완화가능
- 다량의 배기가 이루어진 후 소구경 오리피스를 통해 지속적인 잔류 공기 배출
- 충격완화가 가능하므로 밸브의 압력상승이 적고 플로우트 파손 등의 문제가 없음
- 이물질이 오리피스에 끼기 어려운 동작 방식으로 지수성능 우수
- 관내 압력 존재 시(압력하)에도 지속적인 잔류공기 배출 가능

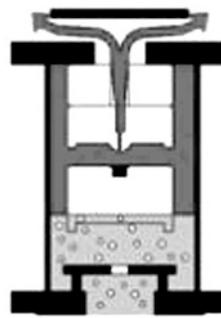
2. 작동원리



관로 내 공기배출

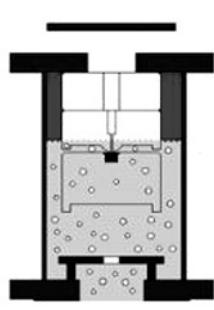


관로 내 공기배출

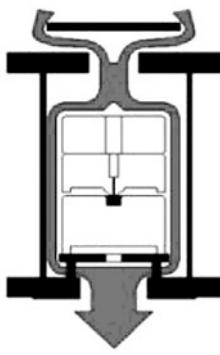


잔류 공기배출

플로우트의 상승 없이 관로 내 존재하는 공기가 큰 오리피스를 통해 배출



지수 상태



관로 내 공기유입

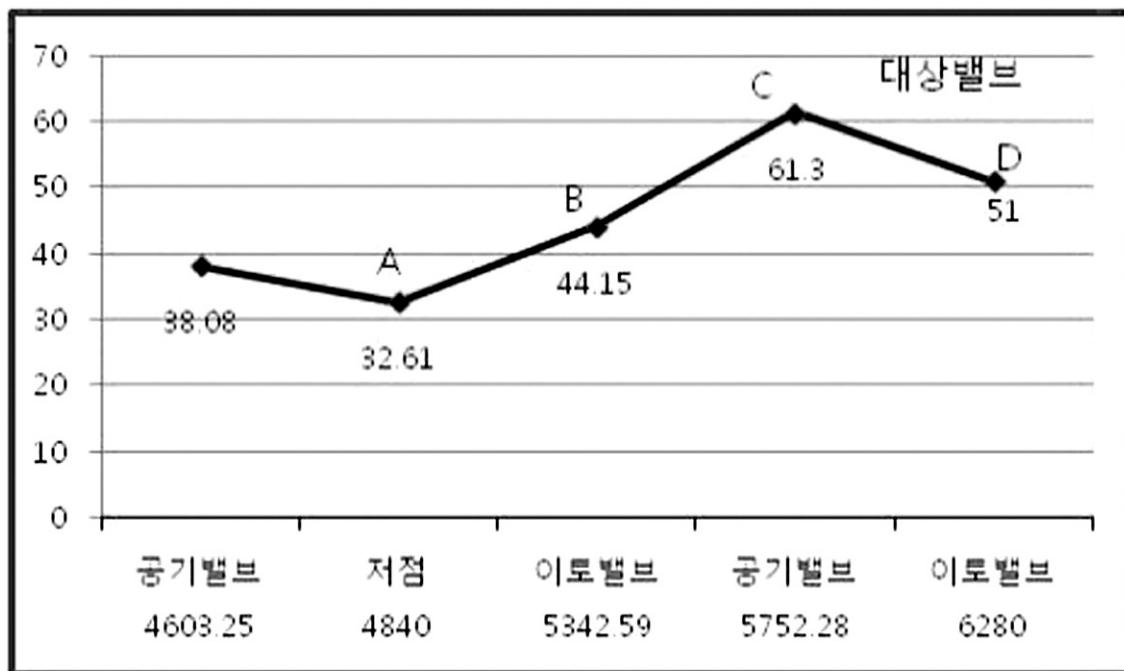
상하단 플로우트 및 충격흡수 플로우트가 모두 하강하여 공기가 유입

원수가 유입되면서 봉통 내 공기 압이 증가되면 상단 플로우트(33)가 상승, 이후 부력에 의해 하단 플로우트(35) 상승/하강하면서 잔류공기 지속배출

■ 내충격 공기밸브의 구경선정

예 제	
1) 관경	1100mm : 1.1m
2) 이토밸브 구경	400mm : 0.4m
3) 공기밸브 구경	150mm : 0.15m
4) 충수유속	0.3 m /sec

1. 배관입면도



2. 배수분석

이토밸브를 통해 배수시킬 경우 진공으로부터 관을 보호하기 위해 필요한 공기밸브를 통한 공기 유입량으로 공기밸브와 이토밸브의 수두차를 고려한 orifice 방정식에 의해

$$Q_D = C_d \sqrt{(2g\Delta h) \frac{\pi D^2}{4}}$$

여기서,

$C_d = 0.6$ (유출계수)

$D =$ 이토밸브구경(m)

$\Delta h =$ 공기밸브와 이토밸브의 수두차(m)

$$\begin{aligned}
 &= 0.6 \sqrt{(2 \times 9.8 \times 17.52) \times \frac{\pi 0.4^2}{4}} \\
 &= 1.40 \text{ m}^3/\text{sec} \\
 &= 1.40 \times 3600 \\
 &\text{흡기량} Q = 5040 \text{ m}^3/\text{hr}
 \end{aligned}$$

3. 총수량 분석

공기의 배기량을 분석하는 분석법으로 물의 부피만큼 공기가 유출되어야 한다고 가정하면

$$QF = V_F \frac{\pi D^2}{4}$$

여기서,

QF = 관로 총수에 필요한 공기 유출량

$$QF = V_F \frac{\pi D^2}{4}$$

VF = 총수속도

D = 관경 (m)

$$= 0.3 \times \frac{\pi \times 1.1^2}{4}$$

$$= 0.29 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$0.29 \times 3600 = 1044 \text{ m}^3/\text{hr}$$

4. 종합 분석

3가지 기본분석법에 의하여 얻어진 흡·배기량은 다음과 같다.

① 배수분석법 : 흡기량 $Q=5,040 \text{ m}^3/\text{hr}$

② 총수량분석 : 배기량 $Q=1,044 \text{ m}^3/\text{hr}$

파단분석법의 흡기량은 관경 정도의 크기로 파단이 일어날 가능성은 희박하므로 과도한 공기밸브 구경 선정이 될 수 있으므로 이토밸브에 의해 배수될 경우를 가정한 파단 분석법의 흡기량 구하는 것이 타당하다.

$$QB = 1.852 \sqrt{\frac{SD^{4.87} C^{1.852}}{10.69}}$$

위의 공식에 의해

S : 관의 기울기(B-C Slope)

$$= 1.852 \sqrt{\frac{0.04 \times 0.4^{4.87} \times 120^{1.852}}{10.69}}$$

D : 이토밸브 직경

$$= 0.55 \text{ m}^3/\text{sec} \cdot (B-Cslope)$$

C : 120(Hazen-Williams 상수)

$$0.55 \times 3600 = 1980 \text{ m/Hr}$$

의 공기밸브를 선택하여야 한다.

각 공기밸브 제작사에서 제공하는 압력 - 유량표를 참고로 종류와 구경을 선정해야 한다.

